Jb. nass. Ver. Naturkde. **132** S. 133-142 7 Abb. Wiesbaden 2011

Manganknollen aus dem Taunus

EBERHARD KÜMMERLE

Bergbau, Erz, Mangan, Eisen, Saprolith, Tiefsee, Keramik, Glas

Kurzfassung: Das Manganerz Braunstein war in nassauischer und preußischer Zeit von wirtschaftlicher Bedeutung vor allem beim Export. Als Reste ehemaligen Abbaus finden sich auf Halden u.a. rundliche Braunsteinaggregate. Sie erinnern an die vieldiskutierten Manganknollen der Meerestiefen, haben mit diesen außer dem Mangangehalt aber nichts gemeinsam.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Beim Wandern zwischen Wiesbaden und Lorch am Rheinsteig, Rheinhöhenweg oder auch querfeldein trifft man auf Spuren früheren Bergbaus: Verfallene Schächte, Schurfgräben, Stolleneingänge und Abraumhalden.

Freilich ist die Beschäftigung mit den Erzlagerstätten hierzulande nur von historischem oder wissenschaftlichem Interesse. Jedwede wirtschaftliche Bedeutung endete spätestens vor dem 2. Weltkrieg. Immerhin boten viele der Bergwerke Dutzenden von Familien über Jahre hinweg Arbeit und Brot.

2 Mangan – was ist das ?

Volkstümlich bekannt ist das Kaliumpermanganat. Es bekämpft als Oxidationsmittel beispielsweise beim Gurgeln Bakterien. Farbloser Bergkristall wird durch fein verteiltes Permanganat-Ion zu violettem Amethyst. In der Natur kommt das eisenähnliche Schwermetall Mangan (Mn) ganz überwiegend in oxidischen Verbindungen vor und ist wichtiges Spurenelement. Pflanzen verkümmern bei seinem Fehlen. Mangan findet sich in Zellkernen und anderen Zellbestandteilen. Es aktiviert im Körper die Enzyme und verleiht dem Knochen, ähnlich wie dem Stahl, Härte, Geschmeidigkeit und Verschleißfestigkeit. Unser Tagesbedarf liegt bei 2-5 mg Mangan, lieferbar aus Vollkornbrot, Weizenkeimen, Nüssen, Kakao oder Tee (TRUEB 2005).

3 Erz auf dem Berg und am Meeresgrund

Braunstein ist Sammelbegriff für viele Manganerze. Der Name kommt daher, dass diese Mineralien auf Keramik eine braune Glasur erzeugen, vielleicht auch wegen der braunen Farbe, die nach anhaltendem Röstfeuer, Erhitzen unter Sauerstoffzutritt, auf ihnen entsteht (FUCHS 1791). Häufig findet man Braunstein in Form schwarzer Knollen (Abb. 1). Nach alten Angaben hatten die abgebauten Erzknollen Durchmesser von 5 - 8 cm oder mehr (VIERSCHILLING 1910).



Abbildung 1: Knollenartiger Braunstein aus Abraumresten der Eisenmangangrube Hörkopf bei Assmannshausen (Abb. 5 Nr. 3).



Abbildung 2: Psilomelan, „Schwarzer Glaskopf“, gelartig abgeschiedenes, radialstrahlig-fein-faseriges Manganerz. Grubenfeld Wilhelm bei Schlangenbad (Abb. 5 Nr. 14).



Abbildung 3: Psilomelan, gelartig-wurmförmig abgeschieden. Feld Wilhelm wie Abb. 2.



Abbildung 4: Wad, gelförmig-schaumig-poröses, erdig-mulmiges Manganerz. Waldalgesheim bei Bingen (Slg. HLUG).

Braunstein besteht überwiegend aus Pyrolusit oder Weichmanganerz und Psilomelan oder Hartmanganerz (Abb. 2 u. 3). Porös-erdig-schaumig ausgebildetes Manganerz wird als Wad bezeichnet (Abb. 4).

Ganz anderer Zusammensetzung und Entstehung sind dagegen jene Manganknollen, die in rund 5000 m Tiefe in riesigen Mengen auf dem Meeresgrund verstreut liegen. So im Pazifik westlich von Bolivien und Mittelamerika, im Indischen Ozean und im Atlantik westlich von Südafrika. Sie enthalten neben Mangan Zink, Kobalt, Nickel, Kupfer, Titan, Molybdän und Zirkonium. Die wohl unvermeidliche Ausbeutung der Manganknollenfelder wird leider gigantische Umweltzerstörung mit sich bringen. Allein das Aufwirbeln des Roten Tiefseetons wird irreversible Schäden an der reichen Tiefseelebewelt verursachen (Schneider 1977). Doch schon jetzt sind die Felder unter den Industriestaaten der Erde, auch Deutschland, zwecks Ausbeutung aufgeteilt.

Die Entstehung der ozeanischen Manganknollen gibt reichlich Rätsel auf. Es sind poröse konzentrische Erzausscheidungen um Basaltkörnchen, Gesteinsglas oder Fossilreste herum. Erzeuger sind vielleicht Mikroorganismen unter Einfluss submariner Vulkane. Die Knollen sollen unvorstellbar langsam wachsen: wenige Millimeter in einer Million Jahre. Vor allem scheint das Altersverhältnis zwischen Knollen und dem Sediment, auf dem sie liegen, total ungeklärt (Trueb 2005, Rothe 2010, Zierul 2010).

4 Soonwalderze – aber im Taunus

Mangan- und Eisenerze bilden in unserem Gebiet Verwitterungslagerstätten. Sie entstanden, nachdem das gefaltete, herausgehobene Gebirge zu einem Gebirgsrumpf abgetragen war. In Vertiefungen der Rumpffläche wurden Mangan und Eisen deszendent, von oben, unter humiden Warmklimaverhältnissen ausgefällt. Sie durchsetzen daher den Saprolith, das verwitterte, zersetzte Gestein. Es sind die angereicherten, schon im frischen Ausgangsgestein vorhanden gewesenen Metallgehalte. Wanderung und Ausbreitung der Erzlösungen sollen unter reduzierenden, die Ausfällung der Erze aber unter oxidierenden Bedingungen erfolgt sein. Lösliches zweiwertiges Mn wurde zu schwer löslichem vierwertigem Mn oxidiert (FELIX-HENNINGSEN 1990). Die Mächtigkeit der Erzlager schwankt zwischen mehreren Zentimetern bis 2 m. Im Rheingau treten sie oft in Verbindung mit Sediment auf, das im Oligozän abgelagert wurde: Kies, Sand und Ton. Mangan und Eisen wurden hier wohl als Kolloide ausgeflockt, wo Erzlösungen mit dem tertiärzeitlichen Meer in Berührung kamen (BRÜNNING et al. 1893, VIERSCHILLING 1910, EHRENBERG et al. 1968, STETS 1969). Beispiele sind die Gruben Hörkopf (Abb. 5 Nr. 3), Schlossberg (Nr. 6) und Eisenfels (Nr. 4). Mit Braunstein verbackenes Konglomerat vom Morgenbachtal/Jägerhaus/Steckeschläferklamm über Bingen konnte mit sandigem Ton mit Fossilien („*Cerithium plicatum*“) in Verbindung gebracht werden, was tertiärzeitliche Entstehung belegt (BUCHRUCKER 1896).

Grube Hörkopf (Abb. 1, Abb. 5 Nr. 3) war von 1860 bis 1900, die benachbarten Gruben Eisenloch (Abb. 5 Nr.1) und Walpurgis (Nr. 2) waren von 1859 bis nach 1888 in Betrieb. Das Erz, beispielsweise 1890 über 6.000 t Braunstein, wurde über eine 800 m lange Förderbahn, auf deren Trasse heute der Rheinsteig verläuft, zur Bergstation einer 350 m langen Seilbremsbahn gebracht. Am Rhein wurde das Erz mittels Rheinwasser „gewaschen“, wofür eine Dampfpumpe eingesetzt war. Es gab eine Verladerampe für den Schiffstransport.

Aus Feld Hörkopf ist überliefert (BRÜNING et al. 1893, von oben nach unten):
- Ton, gelb, weiß, mit Eisenoxid und Ocker
- Erzlager, bis 2 m mächtig, Pyrolusit und Mn-haltiger Brauneisenstein
- 2 - 4 m Sand, tonig, darunter
- Quarzit (= Taunusquarzit).

Grube Konsolidation Schlossberg (Abb. 5 Nr. 6, Abb. 6) bestand von 1856 bis 1910. 1867 lieferte sie 4.997 t Braunstein, 1900 noch 3.460 t. Es gab hier zahlreiche Schächte bis 34 m Tiefe und Stollen bis 160 m Länge, zeitweilig zwei Zechenhäuser und Dampfmaschinen für Förderung und Wasserhaltung. Die Scherer‘sche Getreidemühle wurde als Braunstein-Waschmühle genutzt. Noch heute trägt sie den Namen Reuss‘sche Mühle nach dem ehemaligen Bergwerkseigentümer.

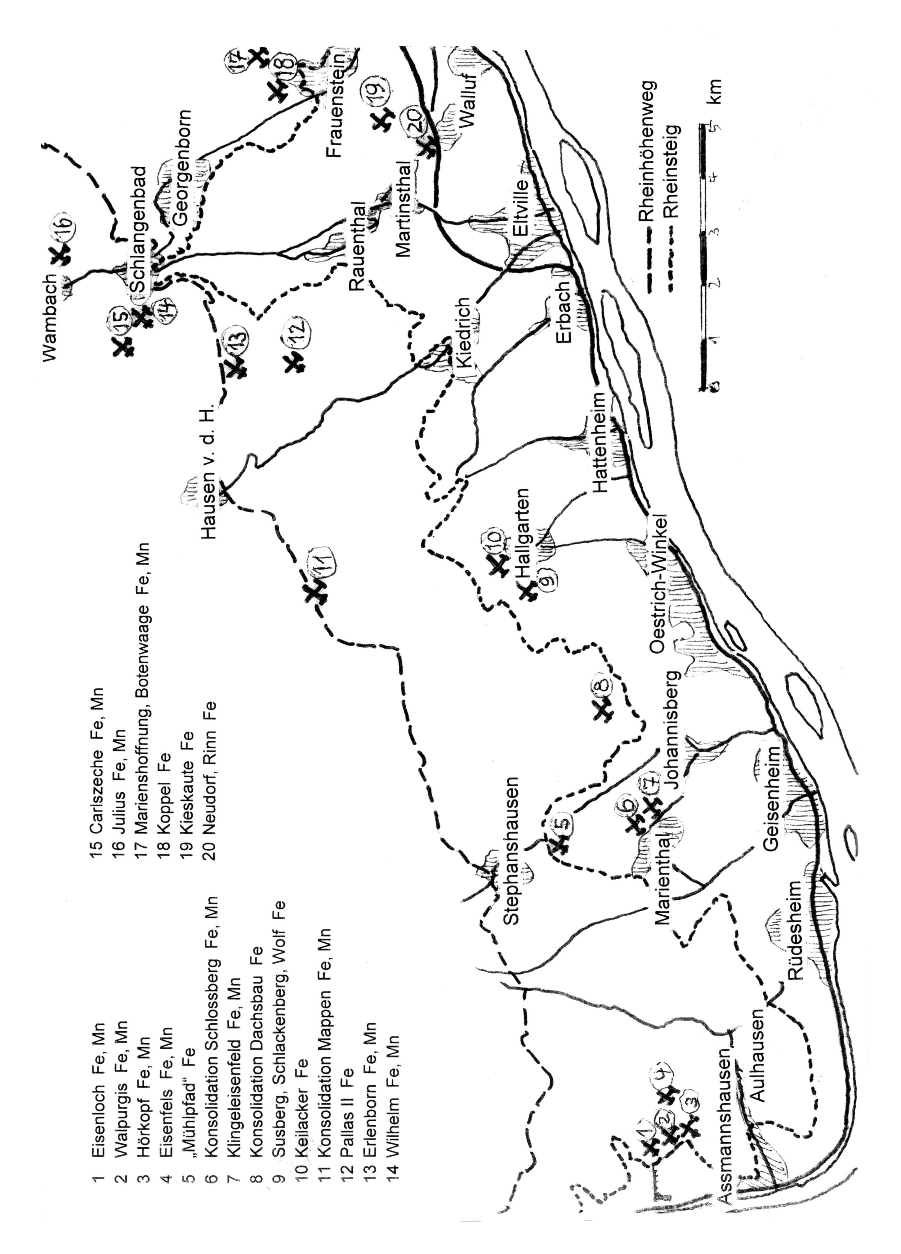


Abbildung 5: Ehemalige Bergwerke auf Mangan-und Eisenerz zwischen Wiesbaden und Lorch.



Abbildung 6: Stollenmundloch der Braunsteingrube Schlossberg bei Johannisberg.

Aus Grube Schlossberg wurde bekannt (LUDWIG 1858, von oben nach unten):
- 3,7 m Quarzsand
- 4,7 m Braun- und Gelbeisenstein
- 9,7 m Ton, zersetzter Schiefer
- 12,0 m Braunsteinlager
- 13,2 m Gemenge von Braunstein und Quarzbrocken, darunter
- quarzige Grauwacke (=Taunusquarzit).

Nicht in Verbindung zum Tertiärmeer stehen andere Manganvererzungen wie die von Konsolidation Mappen (Abb. 5 Nr. 11), Pallas II (Nr. 12), Willhelm (Nr. 14), Carlszeche (Nr. 15) und Julius (Nr. 16). Manganverbindungen sind etwas leichter löslich als solche von Eisen. Manganlösungen wandern deshalb etwas weiter und dringen tiefer in Spalten der Taunusgesteine. Auf Schicht- und Kluftflächen finden sich Mangan-Dendriten, i. allg. aus Psilomelan. Bei Schlangenbad wurden sie von Steinbrechern und Kindern aufgesammelt und den Kurgästen als „Versteinerungen" verkauft. Das Braunsteinerz füllt, wie an Lesesteinen z.B. vom Erlenborn (Abb. 5 Nr. 13) zu erkennen ist, auch Hohlräume in Quarzgängen verschiedenen Alters aus. Wenn idiomorphe Quarzkristalle mit der Pyramidenspitze unversehrt in das Erz ragen, so ist dieses später ausgefällt und überzieht die Kristalle. Auch können Quarz- und Braunsteinlagen einander abwechseln. Quarz und Erz sind dann in etwa gleichem Zeitraum entstanden. Brekziiertes Gangmaterial wurde mit Pyrolusit verkittet, in den Brekzien liegt Milchquarz in unregelmäßigen Formen im Erz eingebettet. Auch im Usinger Quarzgang lässt sich gleichzeitige Bildung von Limonit (Brauneisenstein) und Quarz beobachten (SCHNEIDERHÖHN 1912). In Quarzgängen bei Griedel/Wetterau kann Kappenquarz auf Erz sitzen, aber auch von diesem überkrustet werden (KIRNBAUER 1984).

Im Feld Julius bei Wambach (Abb. 5 Nr. 16) fanden noch von 1930 bis 1935 Abbauversuche auf Manganerz statt. Weil im Abraum eines alten Schachtes auf dem Rücken des Hangensteins bei 485 m ü. NN Reste von hochwertigem Manganerz gefunden wurden, ließ der Unternehmer HANS ALMS in Höhe 380 m am Hangenstein-Westhang einen „verästelten Stollen" von insgesamt 25 m Länge vortreiben (Bericht HLUG Nr. 5814/12). Im Abraum findet sich stark verquarzter erzimprägnierter Taunusquarzit.

5 Von Baumwollebleichung, Töpferglasur und Glasmacherseife

In nassauischer Zeit von 1828 bis 1860 exportierte man den Braunstein nach England und auch Frankreich zur Herstellung von Chlorkalk zur Bleichung von Baumwollstoffen. Schon seit dem 18. Jh. war auch bekannt, dass sich Braunstein zum Verbessern des Stahls eignet (FUCHS 1791). Nachdem um 1861 die Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahren aufkamen, wurde manganhaltiger Brauneisenstein als Rohstoff gesucht. Um 1893 wurde Manganerz u.a. als Zuschlag zur lothringischen Minette an die Hütten an Saar und Mosel geliefert. Noch immer gilt Mangan als unentbehrlicher Stahlveredler.

Andere Arten der Braunsteinverwendung sind aber viel älter. In der Antike nannte man ihn „magnesia nigra". Später mit Magnetit, Magneteisenstein, verwechselt, nannte man ihn „Manganesium". Um Verwechslung mit dem inzwischen



Abbildung 7: Beispiele der „Brauntöpferei“ von Aulhausen. Die violettbraune Oberfläche beruht auf einer Braunstein-Engobe.

entdeckten Magnesium zu vermeiden, verkürzte man den Namen auf „Mangan“. Bis Mitte des 18. Jh. sah man den Braunstein als eine Art Eisenerz an, bis C.W. SCHEELE (1742-1786) darin das Element Mangan nachwies.

Die Töpfer von Aulhausen gebrauchten schon im Mittelalter den Braunstein als Flussmittel, zur Senkung der Sintertemperatur ihrer Keramik und damit zur Energieeinsparung. Geschmolzenes Gemenge von Braunstein und Eisenoxiden ergab eine rotbraune Glasur, worauf der Begriff „Brauntöpferei“ beruht (Abb. 7). Vermutlich hat dabei ein gewisser Bariumgehalt des Manganerzes Einfluss auf die Farbgebung der Oxide gehabt. Insgesamt sind die Aulhausener Töpfe ganzseitig oder halbseitig glasiert oder auch unglasiert.

Als „Glasmacherseife“ gebrauchte man Braunstein zum Entfärben der Glasschmelze, so zum Entfernen grüner oder bläulicher Farben. Rheingauer Braunstein wurde zwischen 1706 und 1723 an die Spiegelglasfabrik im ehemaligen Kloster Klarenthal geliefert (MÜNZERT 1987) (vgl. den „Glasberg“, den Hang dem Kloster gegenüber). Mit Braunstein gelang auch die Bleichung vergilbter Buchseiten, sogar „Dientenflecken werden weggenommen“ (FUCHS 1791). Schließlich wurde sogar die braune Glasfarbe, kennzeichnend für die Rheingauer Weinflaschen, zeitweise mit Mangan- und Eisenoxiden erzeugt.

6 Literatur

BRÜNING, R., GIEBELER, W., HOLZAPFEL, W., KÖRFER, F. & ULRICH, F. (1893): Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez. – II u. 254 S.; Bonn.
BUCHRUCKER, A. (1896): Die Manganerz-Vorkommen zwischen Bingerbrück und Stromberg am Hunsrück. – Jb. kgl. preuß.geol. L.-A für 1895, **16**: 1-11; Berlin.
EHRENBERG, K.-H., KUPFAHL, H.-G. & KÜMMERLE, E. (1968): Geologische Karte von Hessen 1: 25000 Bl. Nr. 5913 Presberg m. Erl., 2. Aufl. – 201 S.; Wiesbaden.
FELIX-HENNINGSEN, P. (1990): Die mesozoisch-tertiäre Verwitterungsdecke (MTV) im Rheinischen Schiefergebirge. Aufbau, Genese und quartäre Überprägung. – Relief, Boden, Paläoklima, **6**: 192 S.; Berlin/Stuttgart.
FUCHS, G.F.C. (1791): Geschichte des Braunsteins, seiner Verhältnisse gegen andere Körper und seiner Verwendung in Künsten. – 200 S.; Jena.
KIRNBAUER, T. (1984): Der Quarzgang und das Eisen- und Manganerz-Vorkommen von Griedel/Wetterau. Ein Beitrag zum Alter der Pseudomorphosenquarz-Gänge des Taunus. – Geol. Jb. Hessen, **112**: 179-198; Wiesbaden.
LUDWIG, R. (1858): Der Braunstein in Nassau und Oberhessen. – Notizbl. Ver. Erdkde. mittelrhein. geol. Ver., 1. Jg., N.F., **3**: 19-23, 4: 25-30; Darmstadt.
MÜNZERT, H. (1987): Die Geschichte des Klosters Clarenthal. – 131 S.; Bad Schwalbach.
ROTHE, P. (2010): Schätze der Erde. Die faszinierende Welt der Rohstoffe. – 208 S.; Darmstadt.
SCHNEIDER, J. (1977): Geowissenschaftler und ihre Verantwortung für die menschliche Gesellschaft. Beispiel: Manganknollen-Gewinnung aus der Tiefsee. – Geol. Rdsch., **66**: 740-755; Göttingen.
SCHNEIDERHÖHN, H. (1912): Pseudomorphe Quarzgänge und Kappenquarze von Usingen und Niedernhausen im Taunus. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., **2**: 1-32; Stuttgart.
STETS, J. (1969): Über Erze im Hunsrück. – Jb. Hunsrückver., Bl. für Mosel, Hochwald und Hunsrück, **1969**: 147-155; Bernkastel-Kues.
TRUEB, L.F. (2005): Die chemischen Elemente. Ein Streifzug durch das Periodensystem. – 408 S.; Stuttgart.
VIERSCHILLING, A. (1910): Die Eisen- und Manganerzlagerstätten im Hunsrück und im Soonwald. – Z. prakt. Geol., **18**: 393-431; Berlin.
ZIERUL, S. (2010): Der Kampf um die Tiefsee. Wettlauf um die Rohstoffe der Erde. – 350 S.; Hamburg.
Unveröffentlicht: (1935): Bericht 5814/12 preuß. geol. L.-A.; HLUG Wiesbaden.

Dr. EBERHARD KÜMMERLE
Hauptstr. 67
65344 Martinsthal
Telefon: 06123/972112
e-mail: kuemmerle @ web.de

Manuskripteingang: 16. Juli 2011